

## V232a 新しい透過型 Echelle Grating: Reflector Facet Transmission Grating

海老塚昇, 竹田真宏, 細島拓也 (理化学研究所), 岡本隆之 (元理化学研究所), 尾崎忍夫 (国立天文台)

従来の表面刻線型の反射型 Echelle grating は  $s$  と  $p$  偏光の分光特性が大きく異なる。また、表面プラズモンの影響により特定の回折次数の  $p$  偏光の効率が大きく低下するアノマリという現象が問題であった。Reflector facet transmission (RFT) grating はノコギリ歯形状の格子の一方の面から入射した光束が、もう一方の格子の面で反射して格子の裏面から回折光が出射する新しい透過型 Echelle grating である。RFT grating は格子の内部における全反射を利用して回折光を強める方向に光束を導くために、屈折を利用する格子が階段形状の表面刻線型の透過型回折格子と比べて、格子の屈折率が小さくても大きな回折角を達成できる上に、 $s$  と  $p$  偏光の分光特性がほぼ一致しているために反射型 Echelle grating より回折効率が高く、帯域幅が広い。また、格子に金属を使用しないためにアノマリが起こらない。さらに RFT grating はコリメータやカメラ (結像) 光学系の近傍に配置できるので、反射型 Echelle grating より観測装置を小型化できる。

我々はダイヤモンド工具を用いた超精密切削加工によって硬質樹脂の RFT grating (頂角  $38.3^\circ$ , 20 本/mm) を試作した。最初にバリが生じないような加工条件を見出し、その加工条件で本加工 (有効径  $20 \times 20\text{mm}$ ) を行った。He-Ne レーザを光源として  $632.8\text{ nm}$  における回折効率を簡易的に測定した結果、入射角と回折角が  $45^\circ$  のピーク次数 (112 次近傍) の効率が 60.7%、ピークの  $\pm 1$  次の効率が 13.0 と 13.2%、 $\pm 2$  次の効率が 6.0 と 2.5% であった。エシェルグラムの解析に使用される 0 次と  $\pm 1$  次の効率を合計すると 86.9% であり、RFT grating は効率が高いことを実証できた。